

EKSTRAK DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC) SEBAGAI INSEKTISIDA LARVA NYAMUK *Aedes albopictus*

LEAVE KAFFIR LIME EXTRACT AS AN INSECTISIDE *Aedes albopictus* MOSQUITO LARVAE

Muhamat^{*)}, Nenci Ratna Dewanti^{*)} dan Maria Dewi Astuti^{**)}

^{*)}*Staf Pengajar Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru*

^{**)}*Staf Pengajar Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru*

ABSTRAK

Jeruk purut merupakan salah satu tanaman yang menghasilkan senyawa metabolit sekunder. Tanaman ini dapat dijadikan sebagai tanaman sela di proyek agroperhutani. Bagian daun jeruk purut telah dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan penyegar, stimulan dan insektisida. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rendemen ekstrak daun jeruk dan daya toksisitasnya terhadap larva *Aedes albopictus*. Metode ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol. Ekstraksi daun jeruk purut dihasilkan rendemen sebesar 8,16%. Uji toksisitas ekstrak daun jeruk terhadap larva *Ae. Albopictus* dengan lama perlakuan 24 jam diperoleh berturut-turut LC₅₀ dan LC₉₀ adalah 2430 ppm dan 3760 ppm. Toksisitas ekstrak daun jeruk purut terhadap larva nyamuk *Ae. albopictus* ini tergolong dalam kategori rendah.

Kata kunci: daun jeruk purut, metabolit sekunder, tanaman sela, ekstrak, toksisitas.

ABSTRACT

Kaffir lime is one of the plants that produce secondary metabolites. This plant can be used as intercropping plant in the Agroforestry project. Part lime leaves have been used by communities as a refresher, stimulant and insecticide. This study aims to determine the yield of kaffir lime leaves extract and its toxicity against larvae of Aedes albopictus. The extraction method used in this study was maceration with methanol solvent. Yield of extraction Kaffir lime leaves was 8.16%. Toxicity test of Kaffir lime leaves extract against larvae of Aedes albopictus with 24 hours treatment were 2430 ppm for LC₅₀ and 3760 ppm for LC₉₀. This result is classified to the category of low.

Keywords : kaffir lime leave, secondary metabolite, intercropping, extract, toxicity.

I. PENDAHULUAN

Tumbuhan di dalam usaha mempertahankan diri dari gangguan herbivora ada beberapa cara, salah satunya dengan cara menghasilkan senyawa kimia yang bersifat racun atau bersifat penolak kehadiran herbivora. Senyawa kimia yang dihasilkan oleh tumbuhan melalui suatu proses yang disebut metabolisme sekunder dan senyawa yang dihasilkan disebut senyawa metabolit sekunder. Beberapa senyawa metabolit sekunder yang bersifat toksin sekarang ini sudah banyak dimanfaatkan

sebagai insektisida. Hal ini dikarenakan, sifat dari senyawa metabolit sekunder adalah mudah terurai sehingga tidak menyebabkan pencemaran lingkungan.

Salah satu tanaman yang menghasilkan senyawa metabolit sekunder adalah jeruk purut. Jeruk purut merupakan salah satu tanaman yang diusahakan menjadi tanaman sela pada pola Agrohutani pilot proyek perhutanan sosial di RPH Ngantepan (Rochani, 1989). Jeruk purut dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat dan bumbu makanan. Buahnya digunakan sebagai obat

influenza, kulit bersisik, dan bumbu masakan. Sedangkan daunnya berkhasiat sebagai stimulan, penyegar, dan juga insektisida.

Usaha untuk mendapatkan khasiat dari jeruk purut dapat dilakukan dengan cara isolasi senyawa metabolit sekunder dari berbagai bagian tanaman jeruk purut. Bagian jeruk purut yang sudah diisolasi adalah bagian kulit buah, daun, dan biji. Kandungan kimia dari kulit buah adalah kumarin (Copriady, *et al.*, 2005), daun jeruk banyak mengandung flavonoid, kalamondin, dan limonoid (Devi, *et al.*, 2010).

Limonoid adalah salah satu senyawa metabolit sekunder jeruk purut yang bersifat anti makan bagi serangga. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan berkaitan anti makan limonoid terhadap serangga antara lain kumbang kentang (Murray, *et al.*, 1999), kumbang *Epilachna paenulata* (Carpinella, *et al.*, 2003)

Beberapa penelitian dari jeruk purut yang berkenaan dengan daya toksik terhadap serangga telah dilakukan dan dapat digunakan sebagai insektisida, tetapi spektrum daya toksik terhadap serangga secara luas belum banyak diketahui. Selain toksisitas, salah satu hal yang mendasar tanaman dipilih menjadi insektisida adalah jumlah redemen ekstrak yang dihasilkan. Sebagai langkah awal dalam penelitian ini akan dilakukan ekstraksi daun jeruk purut dengan pelarut methanol dan untuk daya toksisitasnya akan diperlakukan terhadap larva nyamuk *Aedes albopictus*.

II. BAHAN DAN METODA

Bahan yang digunakan adalah daun jeruk purut, larva nyamuk *Ae.albopictus*, dan methanol Daun jeruk purut dibersihkan kemudian dikering anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung. Setelah kering, daun jeruk purut dijadikan serbuk dengan cara diblender atau ditumbuk sampai halus dan disaring dengan derajat halus 20 mesh (2 mm) sehingga diperoleh serbuk yang homogen. Serbuk daun jeruk purut direndam dalam metanol selama 3 hari. Dalam 3 hari

tersebut dilakukan penyaringan setiap 24 jam sekali. Hasil penyaringan dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu pemanasan 40°C hingga diperoleh ekstrak dengan kepekatan yang maksimal dan beratnya konstan.

Untuk menyediakan larva *Ae. albopictus*, telur yang diperoleh dari kebun di Banjarbaru direndam air sumur dalam nampan berukuran 30x30x5cm. Larva yang menetas diberi pakan kucing yang sudah dihaluskan secukupnya. Air dalam nampan dijaga tetap jernih dan bersih. Agar pertumbuhan dan perkembangan larva tidak terganggu maka setiap nampan diisi kurang lebih 500 ekor. Larva yang telah menjadi pupa diambil dengan pipet dimasukkan kedalam sangkar nyamuk yang berukuran 30 x 30 x 30 cm. Kurang lebih 2 hari pupa akan menjadi nyamuk. Nyamuk yang ada di sangkar diberi pakan larutan madu 10% dan marmut sebagai sumber darah. Di dalam sangkar disiapkan tempat bertelurnya nyamuk yang terbuat dari gelas yang dinding bagian dalam dilapisi kertas saring dan diisi air sedikit. Kertas saring yang berisi telur nyamuk (terlihat bintik-bintik kehitaman bentuk oval) diambil, dikeringkan, dan disimpan pada suhu kamar. Cara penetasan dengan merendam kertas yang berisi telur dalam nampan yang berisi air sumur.. Dari hasil penetasan ini dilakukan penjarangan populasi larva yang setiap nampan berisi kurang lebih berisi 500 ekor larva dengan umur dan ukuran tubuh sama. Larva diamati pertumbuhan dan vase perkembangan larva. Larva instar tiga digunakan sebagai pengujian toksisitas.

Jenis penelitian ini adalah penelitian laboratorium. Rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan, yaitu: 800 ppm, 1500 ppm, 1800 ppm, 2200 ppm, dan 2500 ppm dan 4 kali ulangan. Jumlah larva yang digunakan untuk setiap kali ulangan adalah 25 ekor. Pengambilan data pengamatan mortalitas larva dilakukan dengan cara menghitung larva yang mati setelah 24 jam (WHO, 1996). Data yang diperoleh kemudian diolah secara statistik menggunakan analisis probit guna mencari LC₅₀ dan LC₉₀ 24 jam setelah perlakuan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses ekstraksi daun jeruk purut dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Daun jeruk kering seberat 506 gram kering dilakukan ekstraksi dengan pelarut methanol diperoleh 41,29 gram ekstrak atau 8,16%.

Pengujian toksisitas dengan menggunakan larva nyamuk instar III *Ae.albopictus* diperoleh hasil mortalitas larva setelah diberi perlakuan selama 24 jam seperti pada tabel 1 menunjukkan mortalitas yang berbeda-beda. Konsentrasi terendah yaitu 800 ppm dapat membunuh larva sebanyak 13 %, sedangkan konsentrasi tertinggi yaitu 2500 ppm dapat membunuh larva sebanyak 54 %.

Data mortalitas kemudian dilakukan analisis probit. Hasil Analisis probit diperoleh LC_{50} dan LC_{90} ekstrak daun jeruk purut terhadap larva *Ae.albopictus* berturut-turut adalah 2430 ppm dan 3760 ppm.

Hasil ekstrak kental metanol daun jeruk purut adalah 41,29 gram dengan efisiensi 8,16%. Efisiensi ekstrak daun jeruk purut termasuk sedang jika dibandingkan dengan efisiensi ekstrak tanaman lain seperti efisiensi ekstrak *Commelina benghalensis* (4,35 %) (Armando, *et al.*, 2010), *Ocimum sanctum* (29,08%), *Eugenia caryophyllata* (19,58%), *Achyranthes bidentata* (21,07%)

dan *Azadirachta indica* (17, 15%) (Joshi, *et al.*, 2011).

Hasil pengamatan kematian larva *Ae.albopictus* pada tingkat konsentrasi setelah 24 jam mempunyai angka mortalitas yang berbeda-beda. Perbedaan angka kematian larva *Ae.albopictus* sebanding dengan kadar konsentrasi yang diberikan. Konsentrasi terendah yaitu 800 ppm dapat membunuh 13% larva sedangkan konsentrasi tertinggi yaitu 2500 ppm dapat membunuh 54%. Untuk mengetahui konsentrasi yang memiliki daya bunuh 50% dan 90% maka dilakukan analisis probit. Berdasarkan hasil analisis probit diketahui bahwa konsentrasi yang dapat membunuh 50 % larva *Ae.albopictus* (LC_{50}) selama 24 jam adalah 2430 ppm. Sedangkan konsentrasi yang dapat membunuh 90 % (LC_{90}) adalah 3760 ppm.

Konsentrasi lethal 50% ekstrak daun jeruk terhadap larva *Ae. albopictus* termasuk rendah. Toksisitas yang rendah ini dimungkinkan karena ekstrak masih banyak mengandung senyawa yang lainnya yang bersifat tidak toksik terhadap larva nyamuk. Oleh karena itu diperlukan lagi screening untuk memperoleh senyawa yang toksik bagi larva nyamuk. Hal ini masih dapat dilakukan karena relatif cukup banyak ekstrak yang diperoleh.

Tabel 1. Mortalitas larva *Ae.albopictus* pada berbagai konsentrasi ekstrak daun jeruk purut setelah 24 jam.

Konsentrasi (ppm)	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	Persentase (%)
	1	2	3	4			
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0
800	4	1	3	5	13	3,25	13
1500	5	9	3	6	23	5,7	22,8
1800	14	13	5	10	42	10,5	42
2200	12	10	14	12	48	12	48
2500	10	14	14	16	54	13,5	54

Berdasarkan kriteria toksisitas untuk pengujian di laboratorium yang dikeluarkan oleh Komisi Pestisida Departemen Pertanian menyebutkan jika $LC_{50} > 100$ ppm maka tingkat daya racunnya rendah (Hendri, *et al.*, 2010). Sedangkan standar toksisitas larvasida yang ditetapkan oleh WHO (1996) menyebutkan bahwa standar toksisitas larvasida untuk pengujian selama 24 jam adalah $LC_{50} \leq 0,1$ ppm. Dari perbandingan toksisitas ekstrak daun jeruk purut terhadap dua standar toksisitas tersebut diketahui bahwa tingkat toksisitas ekstrak metanol daun jeruk purut terhadap larva *Ae. albopictus* sangat rendah. Toksisitas yang rendah dari ekstrak daun jeruk purut masih ada potensi ekstrak daun jeruk untuk digunakan sebagai bahan pengawet (Barus, 2009), obat-obatan dari tumbuhan (Krishnaiah, *et al.*, 2007).

IV. KESIMPULAN

1. Rendemen ekstrak daun jeruk purut dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol sebesar 8,16 %.
2. Ekstraksi daun jeruk purut dengan pelarut metanol bersifat toksin yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida karena diantaranya mengandung limonoid, senyawa metabolit sekunder jeruk purut yang bersifat anti makan pada serangga.
3. Efisiensi atau Toksisitas daun jeruk purut terhadap larva nyamuk *Ae. albopictus* digolongkan dalam kategori rendah dibandingkan standar yang dikeluarkan Komisi Pestisida Departemen Pertanian dan Standar yang ditetapkan oleh WHO.

DAFTAR PUSTAKA

1. Armando CC, Okori, Dennis. 2010. Preliminary Phytochemical And Antimicrobial Evaluation Of The Fresh And Dried Whole Plant Extracts From *Commelina benghalensis*. *Colombiana cienc* 2 (1) : 104 – 116.

2. Barus, P. 2009. Pemanfaatan Bahan Pengawet Dan Antioksidan Alami Pada Industri Bahan Makanan. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Kimia Analitik pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, USU.
3. Carpinella MC, Defago MT, Valladares G, and Palacios M. 2003. Antifeedant and Insecticide Properties of a Limonoid from *Melia azedarach* (*Meliaceae*) with Potential Use for Pest Management. *J. Agric. Food Chem.* 2(51) : 369 – 374.
4. Copriady J, Yasmi E, dan Hidayati. 2005. Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Kumarin Dari Kulit Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC). *Jurnal Biogenesis* 2(1) : 13 – 15.
5. Devi NF, Yulianti F, and Andriani. 2010. Kandungan Flavonoid dan Limonoid pada Berbagai Fase Pertumbuhan Tanaman Jeruk Kalamondin (*Cytrus mitis* Blanco) dan Purut (*Cytrus hystrix* DC) *J. Hort.* 20(1): 360 – 367.
6. Hendri H, Gusti Diansyah, dan Jetun Tampubolon. 2010. Konsentrasi Letal (LC_{50} -48 jam) Logam Tembaga (Cu) dan Logam Kadmium (Cd) Terhadap Tingkat Mortalitas Juwana Kuda Laut (*Hippocampus spp*). *Jurnal Penelitian Sains* 13(1) : 26 – 30.
7. Joshi B, GP, Sah BB, Basnet MR, Bhatt D, Sharma K, Subedi J, Pandey and Rajani Malla. 2011. Phytochemical Extraction And Antimicrobial Properties Of Different Medicinal Plants: *Ocimum sanctum* (Tulsi), *Eugenia caryophyllata* (Clove), *Achyranthes bidentata* (Datiwan) and *Azadirachta indica* (Neem). *Journal of Microbiology and Antimicrobials* 3(1) : 1 – 7.
8. Khirishnaiah D, Sarbatly R, Bono A. 2007. Phytochemical Antioxidants For Health and Medicine – A Move Towards Nature. *Biotechnology and Molecular Biology Review* 1(4) : 097 – 104.

9. Muray KD, Asegawa S, Alford AR. 1999. Antifeedant Activity of Citrus Limonoids Against Colorado Potato Beetle: Comparison of *Aglycones* and *Aglucosides*. *Entomologia Experimental of Applied* 92 Issue 3 : 331 – 334.
10. Rochani A, 1989. Evaluasi Proyek Perhutanan sosial dan Analisis Optimalisasi Usahatani Tumpangsari di Resort Pemangkuan Hutan (RPH) Ngantepan KPH Ngawi Jawa Timur. Tesis Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
11. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/24865/Prosiding_seminar_penelitian_perhutanan_jawa-3.pdf?sequence=1. Diakses 19 Februari 2010.
12. WHO. 1996. *Report of The WHO Informal Consultation on The Evaluation and Testing on The Insecticides*. Geneva.